

PAT-NO: JP405247635A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05247635 A
TITLE: SPUTTERING DEVICE
PUBN-DATE: September 24, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
HASHIMOTO, BUMIHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP04048475

APPL-DATE: March 5, 1992

INT-CL (IPC): C23C014/34

US-CL-CURRENT: 204/298.11

ABSTRACT:

PURPOSE: To realize a sputtering device capable of preventing infiltrating of a sputtering metal with a simple and small constitution, in the sputtering device.

CONSTITUTION: In the sputtering device installed a target 8 connecting to a sputtering power source 7, a shield cylinder 9 provided around the target 8 and a wafer stage 6 mounting a wafer 18 in a vacuum chamber 1, a movable shield cylinder 21 which enables to surround the wafer 18 mounted on the wafer stage 6 and also enables to move up and down, is provided.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(Translation of the remaining part of the bibliography, abstract and constitution is omitted as it is available in the English abstract -- tr. note)

CLAIMS

1. A sputtering apparatus comprising: a target 8 connected a sputter electric source 7, a shielding tube 9 that surrounds said target 8, and a wafer stage 6 for supporting a wafer 18, said target, shielding tube, and wafer stage being located in a vacuum chamber 1, the apparatus being characterized by being further provided with a moveable shielding tube portion 21 that surrounds the wafer placed onto the wafer stage 6 and is moveable in the vertical direction.
2. The sputtering apparatus of Claim 1, which is further provided with drive means 22 for moving said moveable shielding tube portion 21 in the vertical direction.

Detailed Description of the Invention

[0001]

[Field of the Invention] The invention relates to a sputtering apparatus, in particular to an improvement in a shield that prevents scattering of the sputtered metal around the sputtering area.

[0002]

[Description of the Prior Art] A known sputtering apparatus is shown in Fig. 2. This apparatus consists of a vacuum chamber 1, a wafer-transportation chamber 3 that is connected to the aforementioned vacuum chamber 1 through a sluice valve 2, and a vacuum pump 5 connected to the vacuum chamber 1 through a gate valve 4. The vacuum chamber 1 contains a wafer stage 6, a target 8 connected to a sputter electric source 7, a shielding tube 9, ion-gas admission channel 10, etc. The wafer stage 6 is equipped with a cooling-water input line 11, heater line 12, gas input line 13, RF input line 14, RF matching box 15, etc. The aforementioned RF matching box 15 is connected to an RF (high frequency) electric power source 16.

[0003] A wafer 18 that has to be subjected to sputter treatment is transferred from the wafer-transportation chamber 3 to the wafer stage 6 by a robot tray 17. The construction of the sputtering apparatus of Fig. 2 requires that a gap be provided between the shielding tube 9 and the wafer stage 6 for passage of the wafer 18 during its delivery to the stage 6. A problem associated with such a construction is that through the aforementioned gap the sputtering metal scatters around the sputtering area and reaches the inner walls of the vacuum chamber and the surface of the gate valve 4. An attempt has been made to solve the above problem by developing a sputter apparatus of the type shown in Fig. 3.

[0004] The apparatus of Fig. 3 is almost the same as the one shown in Fig. 2, with the exception that the wafer stage 6 is raised from the wafer-transportation position A to the wafer-sputtering position B so that it can come into contact with the shielding tube that is installed on the periphery of the target 8. Thus, during transportation of the wafer, the wafer stage 6 descends to the level A and, during sputtering of the wafer, the stage 6 is raised to the level B.

[0005]

[Problems Solved by the Present Invention] As has been shown above, in the known sputtering apparatus illustrated in Fig. 3, the wafer stage 6 can be moved up and down by the stage drive means 19. However, such a construction requires the use of vacuum seals, e.g., bellows 20 shown in Fig. 3. Furthermore, special measures are required for allowing movements of cooling-water input line 11, heat line 12, gas admission line 13, RF input line 14 and other parts [moveable with the stage 6]. This makes the structure complicated and large in size.

[0006] The present invention provides a sputtering apparatus that is small in size, simple in construction, and prevents scattering of the sputtering metal around the sputtering zone.

[0007] (Translation of this paragraph is omitted as it is a repetition of the Claims – tr. note)

[0008] Furthermore, the apparatus is provided with means 22 for driving the moveable shielding tube portion 21 in a vertical direction. Such an apparatus is simple in construction, small in size, and prevents scattering of the sputtered metal around the sputtering zone.

[0009] As can be seen from Fig. 1, due to the use of the moveable shielding tube portion 21, the apparatus of the invention has a smaller and simpler construction than the prior-art apparatus with the moveable wafer stage. Furthermore, since the sealed vacuum area becomes smaller, the apparatus may operate at higher levels of vacuum.

[0010]

[Practical Embodiment] Fig. 1 is a cross-sectional view of the apparatus made in accordance with an embodiment of the invention. Similar to the previous construction, the apparatus consists of a vacuum chamber 1, a wafer transportation chamber 3 connected with the vacuum chamber through a sluice valve 2, and a vacuum pump 5 connected to the vacuum chamber 3 through a gate valve 4. The vacuum chamber 1 contains a wafer stage 6, a target 8 connected to a sputter electric source 7, a shielding tube 9, ion-gas admission channel 10, etc. The wafer stage 6 is equipped with a cooling-water input line 11, heater line 12, gas input line 13, RF input line 14, RF matching box 15, etc. The aforementioned RF matching box 15 is connected to an RF (high frequency) electric power source 16. The features of the apparatus of Fig. 2 described so far were the same as in the conventional apparatus. The following description will relate to distinguishing features of the apparatus of the invention.

[0011] The apparatus of the aforementioned embodiment of the invention differs in that it is provided with the following components: a moveable shielding tube portion 21 that can shield the gap between the wafer 18 installed on the wafer stage 6 and the shielding tube 9 that is installed on the periphery of the target 8; a drive mechanism (e.g., a cylinder unit) 22 for moving the moveable shielding tube portion 21 up and down in the vertical direction; and vacuum-seal bellows 23 that are installed between the drive mechanism 22 and the vacuum chamber 1. Since a small gap is provided between the shielding tube portion 21 and the shielding tube 9, the shielding tube portion 21 can perform vertical movements without any obstacles.

[0012] It is required that the drive mechanism 22 of the moveable shielding tube portion 21 and bellows 23 be installed in such positions that do not interfere with the transfer of the wafers 18 from the wafer transporting chamber 3 to the wafer stage 6. (In Fig. 1, the drive mechanism 22 and the bellows 23 located in the vicinity of the sluice 2 are shown in the upper position of the moveable shield portion 21.)

[0013] In operation, when the wafer 18 has to be transferred from the transportation chamber 3 to the wafer stage 6, or vice versa, the drive mechanism 23 moves the tubular shielding portion 21 upward, while during the sputtering operation the tubular shielding portion 21 is moved down so that the gap between the wafer stage 6 and the shielding tube 9 is shielded. As a result, the inner walls of the sputtering chamber, the surface of the gate valve, etc. are protected from penetration of the sputtered particles. Since the wafer stage 6 remains stationary, it becomes possible to make the apparatus small in size. As it is possible to get by only with the small drive for the moveable shielding tube portion 21 [typo in the original where reference numeral 9 is used instead of 21 – tr. note], the structure of the vacuum seal between the drive means and the vacuum chamber is also simplified.

(Translations of Sections «Effects of the Invention», «Brief Description of the Drawings" and Reference Numerals" are omitted as these Sections are obvious from the previous description -- tr. note)

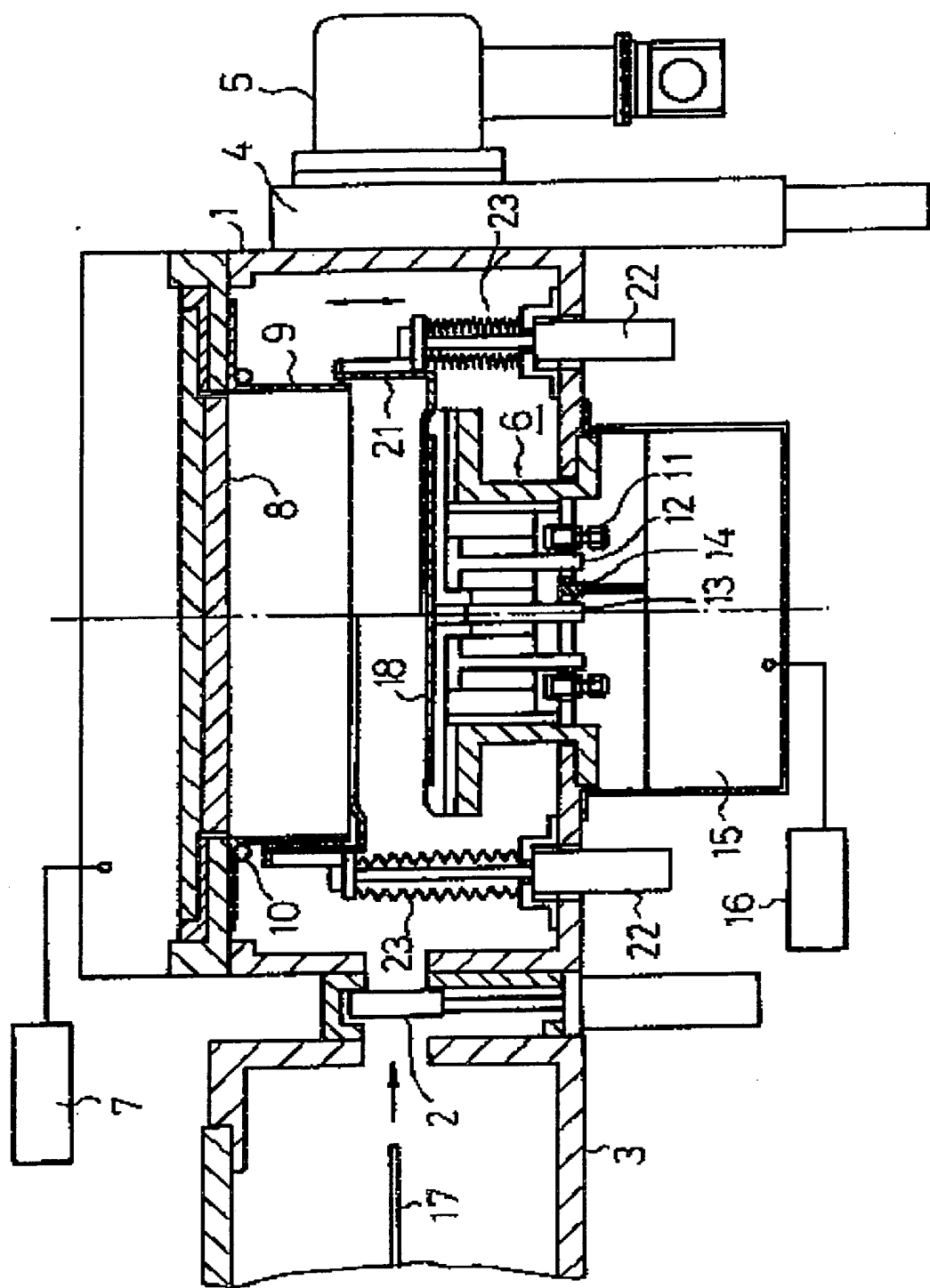


FIG. 1

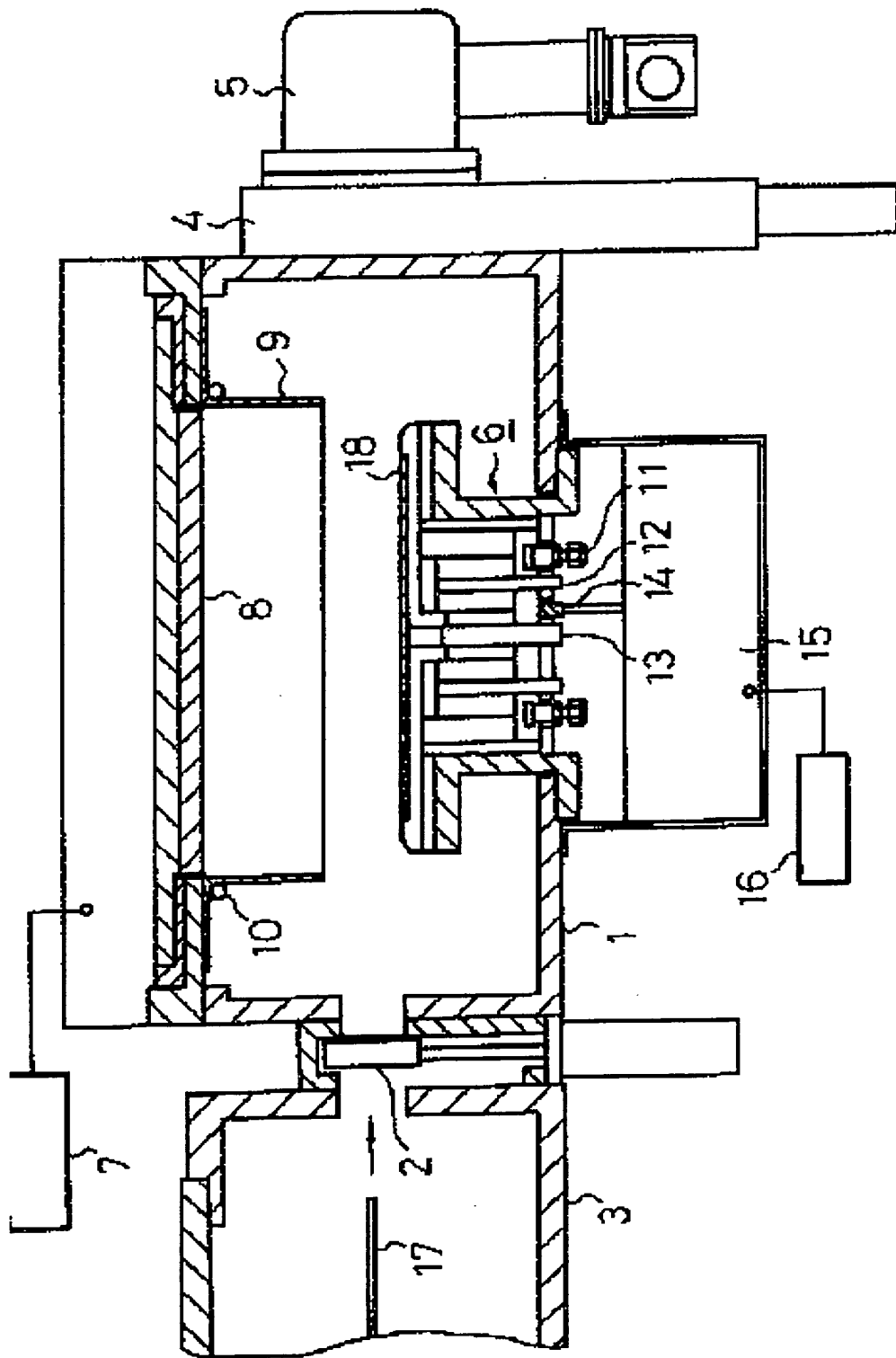


FIG. 2

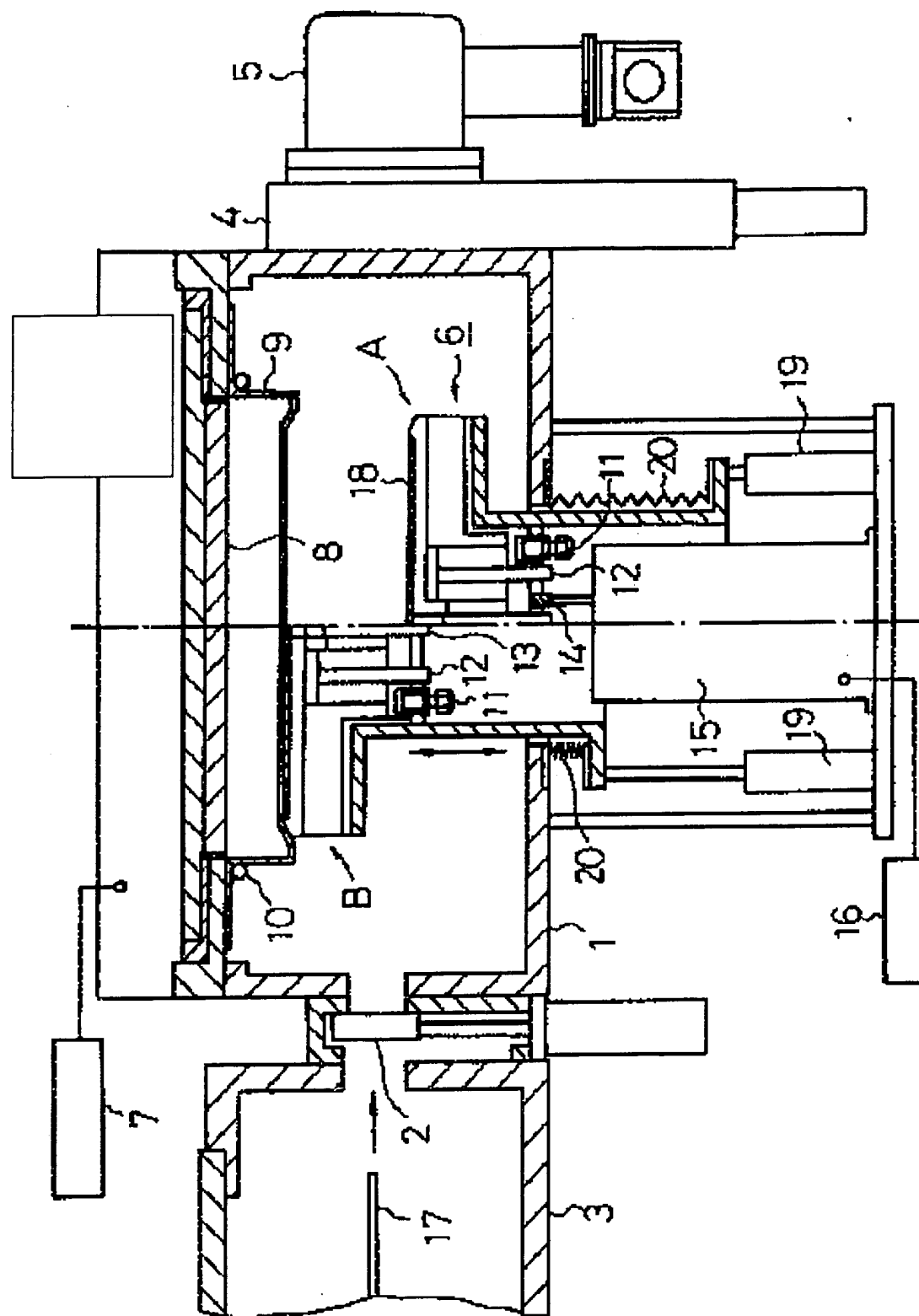


FIG. 3

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-247635

(43)公開日 平成5年(1993)9月24日

(51)IntCl.⁵

C23C 14/34

識別記号

庁内整理番号

8414-4K

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-48475

(22)出願日 平成4年(1992)3月5日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 橋本 文久

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外3名)

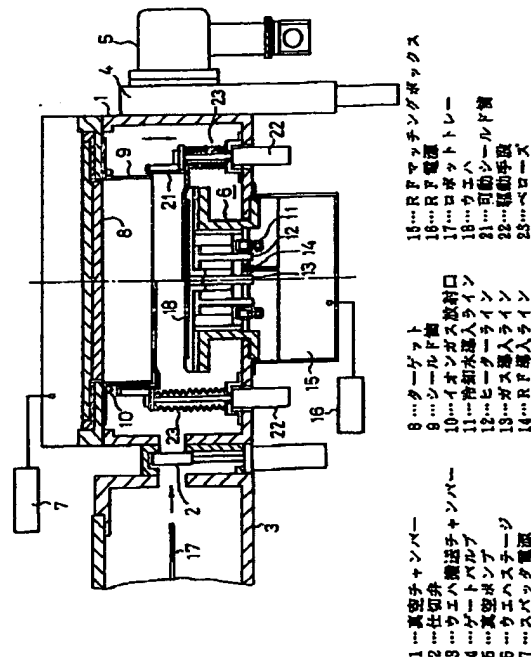
(54)【発明の名称】 スパッタリング装置

(57)【要約】

【目的】 本発明はスパッタリング装置に関し、簡単且つ小型な構成でスパッタ金属の回り込みを防止可能としたスパッタリング装置を実現することを目的とする。

【構成】 真空チャンバー1の中に、スパッタ電源7に接続したターゲット8と、該ターゲット8の周囲に設けられたシールド筒9と、ウエハ18を載置するウエハステージ6とを具備して成るスパッタリング装置において、上記ウエハステージ6に載置されたウエハ18を囲むことができ、且つ上下に可動な可動シールド筒21を設けて成るように構成する。

本発明の実施例を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空チャンバー（1）の中に、スパッタ電源（7）に接続したターゲット（8）と、該ターゲット（8）の周囲に設けられたシールド筒（9）と、ウエハ（18）を載置するウエハステージ（6）とを具備して成るスパッタリング装置において、上記ウエハステージ（6）に載置されたウエハ（18）を囲むことができ、且つ上下に可動な可動シールド筒（21）を設けて成ることを特徴とするスパッタリング装置。

【請求項2】 上記可動シールド筒（21）を上下に駆動する駆動手段（22）を設けたことを特徴とする請求項1のスパッタリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はスパッタリング装置に関する。詳しくはスパッタの回り込みを防止するシールドの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】図2は従来のスパッタリング装置を示す図である。これは、真空チャンバー1と、該真空チャンバー1に仕切弁2を介して接続されたウエハ搬送チャンバー3と、ゲートバルブ4を介して接続された真空ポンプ5とよりなり、真空チャンバー1には、ウエハステージ6、スパッタ電源7に接続されたターゲット8、シールド筒9、イオンガス放射口10等が設けられている。またウエハステージ6には、冷却水導入ライン11、ヒーターライン12、ガス導入ライン13、RF導入ライン14、RFマッチングボックス15等が設けられ、該RFマッチングボックス15にはRF（高周波）電源16が接続されている。

【0003】そして、ウエハ搬送チャンバー3からロボットトレイ17によりウエハステージ6上に搬送されたウエハ18をスパッタ処理することができるようになっている。ところがこの装置では、シールド筒9とウエハステージ6との間にウエハ18を搬送するための隙間があるため、この隙間からスパッタ金属が真空チャンバー1の内面およびゲートバルブ4などに回り込むという欠点がある。このため図3の如く回り込み防止を行ったスパッタリング装置が開発されている。

【0004】この装置は図2で説明した装置とほぼ同様であり、異なるところは、ウエハステージ6がウエハ搬送位置Aからスパッタ位置Bに上昇して、ターゲット8の周囲に設けられたシールド筒9に接触できるように構成されていることである。そして該ウエハステージ6はウエハ搬送時には下降してA位置に、スパッタ処置時にはB位置に上昇させるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図3に示した従来のスパッタリング装置では、ウエハステージ6がステージ上

下駆動部19によって上下に駆動されるようになってい
るが、それに伴ってベローズ20等による真空シールが
必要になり、また冷却水導入ライン11、ヒーターライン
12、ガス導入ライン13、RF導入ライン14等の移動
に対する処理対策が必要になり、装置が複雑、且つ大
型になるという問題があった。

【0006】本発明は、簡単且つ小型な構成でスパッタ
金属の回り込みを防止可能としたスパッタリング装置
を実現しようとする。

10 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のスパッタリング
装置に依れば、真空チャンバー1の中に、スパッタ電源
7に接続されたターゲット8と、該ターゲット8の周囲
に設けられたシールド筒9と、ウエハ18を載置するウ
エハステージ6とを具備してなるスパッタ装置におい
て、上記ウエハステージ6に載置されたウエハ18を囲
むことができ、且つ上下に可動な可動シールド筒21を
設けて成ることを特徴とする。

【0008】また、それに加えて、上記可動シールド筒
21を上下に駆動する駆動手段22を設けたことを特徴
とする。この構成を採ることにより簡単且つ小型な構造
でスパッタ金属の回り込みを防止可能としたスパッタリ
ング装置が得られる。

【0009】

【作用】本発明では、図1に示すように、可動シールド
筒21を設けたことにより、従来のウエハステージを移
動させる機構に比べ構造が簡単小型となる。また真空シ
ール部分が小さくなるため、超高真空対策に適應してい
る。

30 【0010】

【実施例】図1は本発明の実施例を示す断面図である。
本実施例は同図に示すように、真空チャンバー1と、該
真空チャンバー1に仕切弁2を介して接続されたウエハ
搬送チャンバー3と、ゲートバルブ4を介して接続され
た真空ポンプ5とよりなり、真空チャンバー1には、ウ
エハステージ6、スパッタ電源7に接続されたターゲッ
ト8、シールド筒9、イオンガス放射口10等が設けら
れ、ウエハステージ6には、冷却水導入ライン11、ヒ
ーターライン12、ガス導入ライン13、RF導入ライ
ン14、RFマッチングボックス15等が設けられ、該
RFマッチングボックス15にはRF電源16が接続さ
れている。この構成は図2で説明した従来例と同様であ
り、本実施例の要点は次の通りである。

【0011】本実施例の要点は、ウエハステージ6上に
載置されたウエハ18と、ターゲット8の周辺に設けら
れたシールド筒9との間の空間を遮蔽できるようにした
可動シールド筒21と、該可動シールド筒21を真空チ
ャンバー1の外部から上下に駆動できる駆動手段（例え
ばシリンダー）22と、該駆動手段22と真空チャンバ
ー1間の真空シール用のベローズ23を設けたことであ

る。なおシールド筒9と可動シールド筒21との間には若干のすきまを有し、可動シールド筒21の上下移動を妨げないようにしている。

【0012】また、可動シールド筒21の駆動手段22とベローズ23はウエハ搬送チャンバー3からウエハステージ6へのウエハ18の搬送を妨げない位置に設ける必要がある。(図1において、仕切弁2に近い駆動手段22及びベローズ23は便宜上この位置に図示したものである。)

【0013】このように構成された本実施例は、ウエハ搬送チャンバー3からウエハステージ6にウエハ18を搬送するとき、又はその逆方向の搬送時には、可動シールド筒21を駆動手段22により上方に退避させ、スパッタ処理時には、可動シールド筒21を下降させ、シールド筒9とウエハステージ6間の空間をシールドすることができる。これによりスパッタ金属の真空チャンバー内やゲートバルブ等への回り込みを防止することができる。またウエハステージ6は固定のままで良いため小型に構成することができる。また可動シールド筒9を駆動する駆動手段も小さくてすむので該駆動手段と真空チャンバー間の真空シールも容易となり、高真空に対応することができる。

【0014】

【発明の効果】本発明に依れば、可動シールド筒を設けたことによりスパッタの回り込みを防止するために従来の如くウエハステージを昇降させる必要がなく、固定したままで良いので構造は簡単小型となる。さらに可動シールド筒の駆動手段と真空チャンバー間の真空シールも容易となり、高真空に適応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す断面図である。

【図2】従来のスパッタリング装置を示す断面図である。

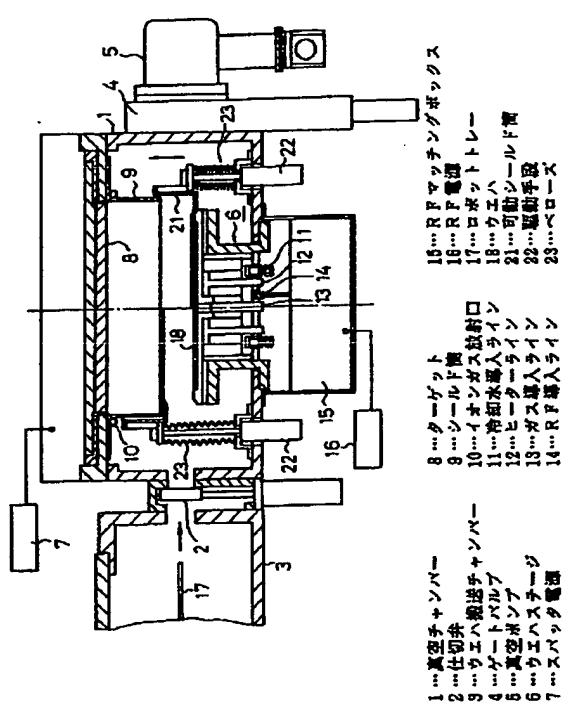
【図3】従来の回り込み防止機能を有するスパッタリング装置を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1…真空チャンバー
- 2…仕切弁
- 3…ウエハ搬送チャンバー
- 4…ゲートバルブ
- 5…真空ポンプ
- 6…ウエハステージ
- 7…スパッタ電源
- 8…ターゲット
- 9…シールド筒
- 10…イオンガス放射口
- 11…冷却水導入ライン
- 12…ヒーターライン
- 13…ガス導入ライン
- 14…RF導入ライン
- 15…RFマッチングボックス
- 16…RF電源
- 17…ロボットトレイ
- 18…ウエハ
- 19…上下駆動部
- 20, 23…ベローズ
- 21…可動シールド筒
- 22…駆動手段

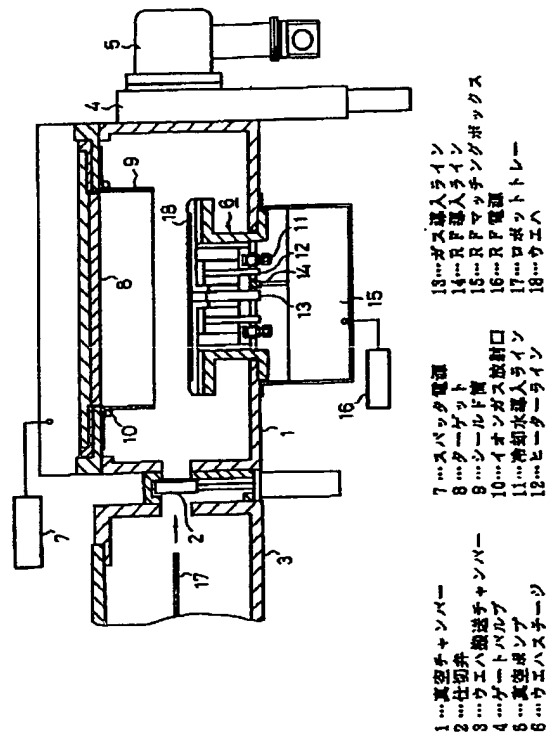
【図1】

本発明の実施例を示す図



【図2】

従来のスパッタリング装置を示す図



【図3】

従来の回り込み防止機能を有するスパッタリング装置を示す図

